

法が要求される。

先づ風蝕に係る条件として加わるものは地表面の粗さ (roughness) と作物残留物 (crop residue) である¹⁶⁾。これらは測定又は推定することが出来る。又勿論他の要素例えば地形、家屋その他の遮蔽物などがあるが、それらは適確に測定する方法はない。

5. あとがき

風蝕の問題は現象としては物理的問題であるが、その原因及び防止対策について追求して行くには物理並びに化学の両面あるいはその接触点とも云うべき相互関係について取扱う必要がある。当然膠質学の応援もえなければならぬ。

したがってその関係する分野も広く、多角的に研究が進められてはじめて成果を得ることが出来るのではなからうか。

又究極の目的は農業である限り生産力の増大にある。すなわち耐蝕性を増大する土壌改良の方向が生産力の増強と一致する必要がある。その点膠質物の質的転換の方向が礫土質土壌より珪酸質へという点で一致点が見出されている。

文 献

- 1) CHEPIL, W. S. : *Soil Sci.*, 75, 473~483 (1953)
- 2) 長谷川・森田・中川：関東東山農試研究報告 8 号, 92~103 (1955)
- 3) 前田：土壌侵蝕に関する研究集録II, 168~175 (1953)

資 料

水田土壌の透水性について

松尾 英俊*・佐藤 雄夫*

水田土壌の透水性に関して、現在までにまとまっている成績の概要を述べることにする。

1. 測定方法とその検討

1) 透水係数の測定方法

現地土壌の構造を破損しないように試料を採集するために、採土器ならびに採土円筒を製作した。円筒の大きさは直径7.5cm, 高さ7.5cmである。

透水係数は第1図に示すような装置で、定水位法によ

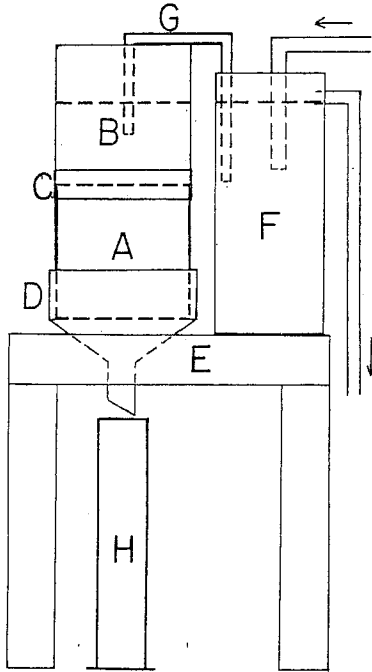
- 4) CHEPIL, W. S. : *Soil Sci.*, 55, 275~287 (1943), 76, 387~399 (1953), *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 18, 13~16 (1954)
- 5) CHEPIL, W. S. : *Soil Sci.*, 77, 473~480 (1954)
- 6) 国分・板川：土肥誌講要集, 3集 (1957)
- 7) CHEPIL, W. S. : *Soil Sci.*, 80, 413~421 (1955)
- 8) RUSSELL, E. J. : *Soil Conditions and Plant Growth*, 8th. Ed. 568~570 (1950)
- 9) 国分・板川・根本：関東東山農試研究報告10号, 107~113 (1957)
- 10) DANIEL, H. A. and LANGHAM, W. H. : *J. Am. Soc. Agron.*, 28, 587~596 (1936)
- 11) DANIEL, H. A. : *ibid.*, 28, 570~580 (1936)
- 12) CHEPIL, W. S. and ENGLEHORN, C. L. : Report on causes and effects on wind erosion in east-central Kansas in march (1950)
- 13) CHEPIL, W. S. and WOODRAFF, N. P. : How to reduce dust storms (1955)
- 14) 小林・品川：土肥講要集, 4集, 46 (1958)
- 15) 国分・板川・根本：土肥講要集, 6集, 78 (1960)
- 16) CHEPIL, W. S. : *Soil, Sci.*, 72, 387~401 (1951)
- 17) 国分・板川・根本：土肥誌, 30, 401~404 (1959)
- 18) CHEPIL, W. S. and WOODRAFF, N. P. : *J. Soil and Water Conservation*, 9, No6 (1954)

つて測定を行つている。この装置は5個の土壌試料を同時に測定できる規模で、木製の支持台、ブリキ製水槽、ガラス曲管のサイフォン、試料円筒を支えると共に通過した水を捕集するためのブフナーロート、および滴下する滲透水量を計測するためのメスシリンダーなどの5部分から成つている。

土壌試料の入つた円筒をブフナーロートの底板まで静かに挿入し、ロートを支持台にのせる。試料円筒の上に別の空の円筒を重ね両円筒の境界をビニールテープで巻き、さらにテープの継ぎ目はパラフィンで封じてこの部

*九州農業試験場 昭和35年7月4日受理

分からの漏水を防止する。次に円筒内土壌の上に若干量の水を入れ、一定水位に保持されている水槽とサイフォンで連結して円筒内の水位を定水位とする。水が土壌柱



第 1 図 透水係数測定装置

A: 供試土壌の入った円筒, B: 空の円筒, C: ビニールテープ, D: プフナーポート, E: 台, F: 水槽, G: サイフォン, H: メスシリンダー

を通過してポートの下端から滴下し始め、この滴下速度が一定に達した後、今までに捕集した水を棄てて、その時より時間と水量の計測を行う。この際水温を同時に記録しておく。このようにして得られた計測値より次の式^{2,3)}を用いて 20°C 基準で透水係数を算出する。

$$P = \frac{QL\eta_t}{ATH\eta_{20}}$$

ここでP: 透水係数 (cm/day), Q: 滲透水量 (cm³), L: 土壌柱の長さ (cm), A: 土壌柱の横断面積 (cm²), T: 滲透水量がQに達するまでに要した時間 (day), H: 水面から土壌下端までの水頭差 (cm), η_t : 測定時の水温 t°C における水の粘性係数 (dyne·sec/cm²), η_{20} : 20°C における水の粘性係数 (dyne·sec/cm²) である。透水係数の単位は水田土壌に対する実用的見地から cm/day 又は mm/day が便利なので両者のいずれかを用いることにした。

2) 湛水期間と落水期間の透水性の比較

湿田以外の水田土壌は一般に湛水と落水(乾燥)が連年交互にくり返されている。湛水と落水の交代は土壌の

物理性に大きな影響を与えるので、水田土壌の透水性も湛水期間と落水期間とでは、かなりの変化があることが予想された。両期間における透水性の変異の割合を知り、透水係数測定の時期を決定するために、乾田地帯の水田から落水期間(3日)と湛水期間(9日)に同一水田、同一層位の試料を採集して透水係数の測定を行い、これを第1表に示した。採集した層位はいずれも鋤床以下の層であつたが、落水期間の値は湛水期間の値の数倍から100倍以上となっている。この差違の大きさの程度は粘土含量の多い乾燥収縮の大きな土壌程大きい傾向にあり、湛水期間中に測定された係数の値の大きさの順位と、落水期間中に測定された値の順位の間には何等の相

第 1 表 同一土壌における湛水期と落水期の透水係数 mm/day

土 壌 名	湛 水 期	乾 田 期
長 田 LFS	97	609
矢 部 FSL	97	844
溝 口 SL	58	882
八 女 L	17	1499
羽 犬 塚 CL	317	—*

* 流速が速過ぎて計測不能

関がないようであつた。尙作土層の土壌は、湛水、落水による物理的性状の変化が最大のものと考えられ、この層位の透水性の変異を当然表示すべきであつたが、落水期間中は作土層に大きな割目が多数生成されており、供試水はこの割目を通つて急速度で流下し一定値を示すに至らないので透水係数を計測することが困難であつた。従つて作土層の透水係数の数値を示すことを見合せたが、実際には下層土以上に顕著な差違を示すものとして差支えない。

以上のことから水田土壌の透水性の測定はすべて湛水期間中の試料について行うことに定めた。

3) 透水係数と日滲透量の比較

上記の方法で得られる透水係数の値が、現地水田の日滲透量と比較する場合にどのような意義をもつかについて検討を行った。九州農試内圃場を供試し、透水係数の

第 2 表 同一土壌の日滲透量と透水係数

日 滲 透 量		透 水 係 数	
観測期間	mm/day	採 土 日	mm/day
7月中旬	4.8	7月11日	4.2
7月下旬	7.0	7月30日	6.2
8月上旬	6.2	—	—

測定を行うと共に、同試験区内に無底箱および有底箱を設置し、この中に水稻を栽培して $\frac{1}{10}$ 傾斜の目盛つきガラス管⁴⁾を用いて、1日毎の減水量を読み取ることによつて減水深および葉・水面蒸発量を観測し、両者の差から土壌中への滲透量を算出した。透水係数の測定は、この水田の各層位の中で最も透水不良な作土層から数点ずつ採取した試料について行つてこれを平均し、日滲透量は7月中旬から1ヶ月にわたつて毎日計測して10日間毎の平均値を第2表にかかげた。尙この水田の地下水位はその当時15cm程度土壌表面より下で、灌排水溝の水位の変化により多少上下したようであつた。又同様な実験を八代砂土についても行つたが、この場合は地区内の透水係数の平均は191.6mm/dayであつたのに対して、日滲透量は-0.5mm/dayであり、湧出量が滲透量を上廻る結果となつた。尙この水田の地下水位は地表面よりやや上であつた。

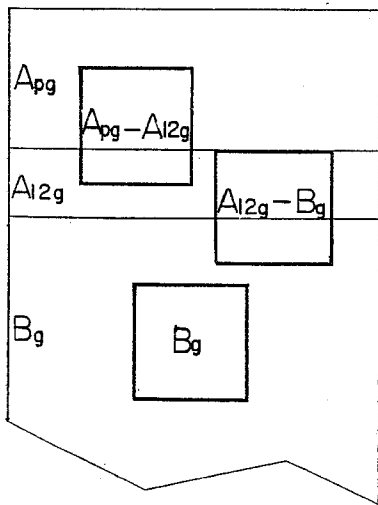
以上のように透水係数と日滲透量の関係は地下水位が極端に高い場合には不明瞭であるが、地下水位の影響が滲透量に強く反映しない範囲の場合には、透水係数の値と日滲透量の値がかなりよく一致することを認めた。

2. 現地土壌の透水性

現地水田の透水性の実態を把握するために、1956年の湛水期間中(9日)に数多くの水田の現地調査を行い、層位別ならびに土性別に検討を加えた。又同一水田土壌について透水性の時期的変化についても調査した。

1) 採土した土壌の層位とその意義

水田土壌の物理的性質は層位によつて土性、構造、組織その他が同一でない場合が多い。このような諸性質の



第2図 試料の採取位置

違いは透水性の面にも影響していることが予想され、又各層位の中で最も低い透水性をもつ層位がその水田の透水性を支配し代表するものと考えられる。このような層位は、水田土壌では経験的に鋤床附近に介在していると理解されているので、本調査においては鋤床を中心とした3つの層位を第2図のように区分して3種の試料を採取することにした。これら3種の試料の透水係数を相互に比較することによつて、各層位の透水係数の近似値を推定することができる。たとえば第3表の長田LFSの場合、試料Apg-A₁₂gの方が試料A₁₂g-Bgにくらべて透水係数が低くなつてゐるが、この事實は試料Apg-A₁₂gの作土部分が示す透水性によつてこの試料全体の透水性が支配されていると考えることが可能であり、この試料が表わす透水係数は作土層のそれに近い値であるとみなすことが出来る。同様に試料A₁₂g-Bgの透水係数の値が試料Bgのそれより低い時には、この値は鋤床層の透水係数に近い値とみなすことが出来る。

2) 透水係数の層位別変化について

透水係数の値を各水田について層位毎に比較してみると、大部分の水田が層位の変化によつて非常に違つた値を示している。採集した3層位の中で最も透水不良な層

第3表 現地土壌の透水係数、孔隙率、粘土含量

土 壤 名	層 位	透水係数 mm/day	孔隙率 %	粘 土 層位 %
長田 L F S	Apg-A ₁₂ g	27.5	53.4	Apg 14.6
	A ₁₂ g-Bg	96.6	52.8	A ₁₂ g 14.5
	Bg	104.0	51.4	Bg 16.9
矢部 F S L	Apg-A ₁₂ g	11.3	50.8	Apg 11.8
	A ₁₂ g-B ₁ g	97.3	50.5	A ₁₂ g 13.3
	B ₁ g	175.8	49.3	B ₁ g 13.4
溝口 S L	Apg-A ₁₂ g	2.5	56.8	Apg 19.9
	A ₁₂ g-Bg	57.6	52.9	A ₁₂ g 20.1
	Bg	101.6	54.2	Bg 18.4
八 女 L	Apg-A ₁₂ g	10.2	54.8	Apg 22.7
	A ₁₂ g-Bg	16.9	47.6	A ₁₂ g 20.4
	Bg	114.5	46.0	Bg 20.2
羽犬塚 C L	Apg-A ₁₂ g	2.2	57.7	Apg 27.0
	A ₁₂ g-Bg	624.1	51.3	A ₁₂ g 26.3
	Bg	2795.5	52.2	Bg 27.9
両 開 C L	Apg-A ₁₂ g	1.3	61.1	Apg 31.8
	A ₁₂ g-Bg	27.4	55.8	A ₁₂ g 32.8
	Bg	70.6	61.2	Bg 43.1
木室 S i C	Apg-A ₁₂ g	0.3	60.7	Apg 39.4
	A ₁₂ g-Bm	1.2	54.6	A ₁₂ g 40.9
	Bm	39.9	54.2	Bm 43.0
三 瀧 S i L	Apg-Dg	0.1	63.1	Apg 42.3
	Dg	40.1	58.6	Dg 59.8
	Dg	54.4	65.1	—

位のあり方は、各地点の土壤条件によつて一様ではなかつた。

第3表には乾田地帯の水田の透水係数が示されているが、乾田地帯の水田においては、作土層が下層土よりも透水不良となっている。乾田地帯は落水期間中に土壤が良く乾燥して相当な深さまで亀裂が入り、この亀裂が新しい水の通路を形成する。この事実は前述した落水期間と湛水期間の透水性の比較によつて明らかである。しかし作土層は田植前の耕うんあるいは代かき、その他の作業によつて、落水期間中に生成した亀裂や大孔隙は極端な破壊をうけて無構造に近い状態となり、この層位の透水性は著しく減退するものと考えられる。

第4表 現地土壤の透水係数、孔隙率、粘土含量

土 壤 名	層 位	透水係数 mm/day	孔隙率 %	粘 土 層 位 %
八 代 S	Apg-A ₁₂ G	159.3	46.6	Apg 5.2
	A ₁₂ G-G	522.0	43.1	A ₁₂ G 4.7
	G	—	—	G 3.1
昭 和 SL	Apg-A ₁₂ G	19.6	55.3	Apg 9.2
	A ₁₂ G-BG	2.9	45.9	A ₁₂ G 9.2
	BG	8.8	39.6	BG 8.1
文 政 SL	Apg-A ₁₂ G	3.4	52.8	Apg 11.4
	A ₁₂ G-BG	0.9	43.3	A ₁₂ G 11.7
	BG	223.8	41.9	BG 8.7
千 丁 CL	Apg-A ₁₂ g	0.7	56.1	Apg 26.8
	A ₁₂ g-Bg	0.0	43.6	A ₁₂ g 24.1
	Bg	102.7	43.9	Bg 31.1
木 佐 木 SiCL	Apg-A ₁₂ g	2.9	62.8	Apg 38.0
	A ₁₂ g-Bm	0.8	55.7	A ₁₂ g 36.6
	Bm-Dg	0.0	63.8	Bm 43.9

第4表は湿田および湿田類似の水田の透水係数と孔隙率を示している。このうち千丁CLと木佐木SiCLは乾田地帯に属するが、冬期間も湛水して「い草」を栽培している水田であつて、冬の期間における乾燥が進行しない点で、湿田と類似しているので特に区別して第4表に示した。湿田の土壤の透水性に関する層位別変化は、乾田土壤と比較すると非常に大きな差違が認められる。八代Sを除く他の4水田では透水性最低の層位が、作土層より下部の層に存在する。このうち昭和、文政、千丁の3土壤は、鋤床が最低の透水係数を示した。これら3土壤の鋤床は組織が特にち密で孔隙率も低く、構造の発達も微弱であつた。木佐木SiCLは前記3土壤と違って、孔隙率は高いが無構造で粘土含量が高く亀裂や大孔隙に乏しいことが透水不良の原因をなすものと思われる。八代Sでは下層土の方が作土層より高い透水係数を示しているが、下層土の透水良好な原因は第3表の乾田土壤の場

合とは質的な差違があるようである。八代Sでの下層土には乾田の場合のような構造の発達は認められず、この場合は機械的組成の差によるものであつて、下層土程粘土などの微細粒子に欠乏していた。

3) 機械的組成との関係

透水性と機械的組成(粘土含量以外は省略)の間の関係は、従来常識的に考えられているような単純なものではなく、機械的組成がほぼ同一でも構造や組織が変わると顕著な差を示していた。この事は前項で述べた透水性の層位別変化でも理解されることであり、同一水田の3層位の機械的組成がほぼ類似している場合でも、各層位の構造や組織に差があれば透水係数の値は著しく異つたものとなつてくる。

成立の条件がほぼ同様であると考えられる作土層の透水性は粒度分布と密接な関係があり、粘土含量に富む土壤程透水係数の値が低くなる、換言すれば、水田作土のように代かきその他の水中作業によつて構造が著しく破壊され無構造に近い土壤の場合には、粘土含量の高い土壤程概して透水不良であると推定することが出来る。

しかしながら、調査した土壤の中には粘土が極めて低い砂質土壤でありながら、透水性が極めて低い土壤も存在していた。昭和SL、文政SLのA₁₂G層の場合がこれであつて、両土壤共構造の発達が微弱で亀裂の生成もなく組織もち密であつた。このように砂質土壤で透水不良になる機構については後述する。

4) 同一水田の層位別、時期別変化について

羽犬塚CLについて1956年の水稻栽培期間中、生育各期にわたつて層位毎に区分して土壤試料を採集し、その透水係数を測定し、その結果を第5表に示した。

透水係数の値を層位別に比較すると、各期共作土層を含んだApgおよびApg-A₁₂gの試料が最低の値を示し、8月22日(中干直後)を除けば個体間の変異は概して少なかつた。A₁₂g-Bgの試料は低い値を示すものから非常に高い値を示すものまであり、個体間の変異も著しい。Bg層の試料はいずれも高い値で個体間変異も大きかつた。この水田の鋤床以下には直径1cm内外の虫の穴が随所に深く貫入しており、又柱構造の発達が顕著で亀裂が多い。これらの事が下層土の状水係数を高くした原因であると共に、採取位置による変動を大きくした理由である。

透水係数の時期的変化は、作土層についてはかなり明瞭であつたが下層土では判然としなかつた。作土部分を含むApg、Apg-A₁₂g試料の透水係数は、湛水して2週間後から中干前までは大きな変化を示さず、中干直後に著しく高い値となり、その後は次第に低い値となり落

第5表 透水係数の層位別、時期別変化
mm/day

月	日	層位	透水係数	月	日	層位	透水係数
7	11	Apg	3.4	8	22	Apg-A ₁₂ g	3.9
		"	5.2			"	15.9
		Apg-A ₁₂ g	3.6			A ₁₂ g-Bg	35.1
		"	6.5			"	18.0
		"	4.1				
		"	2.3				
7	30	A ₁₂ g-Bg	74.3	9	25	Apg	6.0
		"	74.5			"	8.4
		Bg	111.8			Apg-A ₁₂ g	2.2
						"	2.3
						A ₁₂ g-Bg	624.1
						"	8.9
7	30	Apg	4.2	10	16	Apg	1.8
		"	10.6			Apg-A ₁₂ g	1.1
		Apg-A ₁₂ g	5.3			"	2.9
		"	4.9			A ₁₂ g-Bg	62.2
8	22	A ₁₂ g-Bg	189.9			"	11.3
		Apg	1335.2				
		"	76.4				
		"	70.1				

水前には最も低い値となつた。中干によつて透水係数が高くなるのは、乾燥によつて土壌が収縮して亀裂が生成し、水の通路が新しく出来たためである。鋤床以下の下層土では試料の採取位置による透水係数の変異が著しいために、透水係数の値を時期的に比較することは困難であつた。3層位の中で作土層が最低の透水性を示すことから、この水田各層を通じての時期別変化は、作土層の透水性の時期別変化によつて支配されることになる。

3. 砂質土壌における透水性の検討

現地調査によつて砂質土壌の中にも極めて透水不良な土壌が存在することを認めたので、人工的に砂質土壌を合成して、砂質土壌における透水性の変化について検討した。

1) 実験方法

粒径の異なる砂土あるいは壤質砂土を海岸や川畔から10種類程採集し、これらの材料を適宜組合せて粒度分布の状態を異にする砂質土壌を多数合成した。合成する際に留意した点は粘土含量を一定にして、粒度分布曲線のピークの位置およびその位置における粒子の量を規則的に変化させたことである。

合成土壌に水を満し、30°C で3日間放置して粘土の吸水を促した後、土壌を攪拌して泥状にする。泥状の土壌を透水性測定円筒に移し、余剰の水が排除されて土壌が自然に沈下するのを待ち、沈下して生じた空所には再び同一土壌を入れる。これらの操作を行う時、空気を排除することと土壌の分級を防ぐことに注意した。かくして円筒内土壌の透水係数を前述の方法で測定する。透水係数測定後の土壌について容積重を測り、孔隙率を算出

した。

2) 粒度分布の変化と透水性

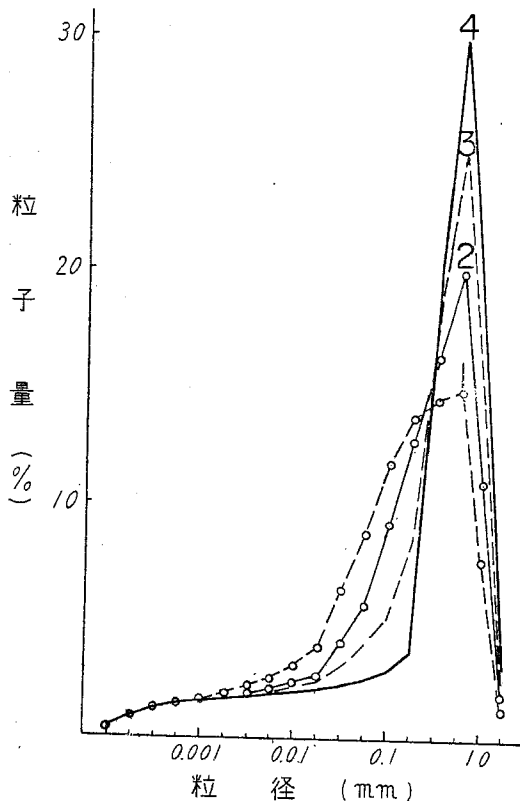
上記の実験によつて得られた透水係数と孔隙率の値を第6表に示した。この表にかかげた土壌を粘土含量、粒度分布曲線のピークの位置、その位置における粒子量の3者によつて分類し、同一系列の土壌群毎に粒度分布曲線を作図し、それぞれの土壌の透水係数と孔隙率を同図の下に併記した。

第6表 合成土壌の透水係数と孔隙率

土壌名	透水係数 mm/day	孔隙率 %	土壌名	透水係数 mm/day	孔隙率 %
1 A-c	82.1	39.6	4 A-b	2.3	45.3
d	59.7	38.0	c	1.4	43.1
e	125.1	38.2	d	2.0	42.5
f	855.4	40.4	4 B-c	3.0	45.9
1 B-c	83.4	41.4	d	2.9	45.5
1 C-c	216.8	44.3	e	2.6	46.5
			4 C-b	8.9	49.3
2 A-c	5.8	39.0	c	4.2	48.1
d	4.5	37.4	d	3.6	48.3
e	14.2	38.2	e	3.4	47.6
2 B-c	13.8	42.8	f	2.6	47.0
2 C-c	32.7	44.5	4 D-c	6.2	50.3
2 D-c	40.4	48.1			
3 A-b	6.7	43.7	5 A-a	2.1	51.4
c	2.5	41.1	b	1.6	50.1
d	2.4	39.4	c	1.4	48.4
e	5.2	40.6	5 B-b	2.0	52.4
3 B-c	5.4	45.5	c	1.9	50.1
3 C-c	14.6	46.2	d	2.0	51.1
d	10.1	45.9	5 C-b	3.2	52.3
e	8.6	46.1	c	2.1	52.0
f	8.3	45.9	d	1.8	51.3
3 D-c	14.8	50.1	e	1.3	50.7
d	28.8	54.3	f	2.0	51.6
			5 D-c	2.5	54.8

土壌名の記号の意味：1, 2, 3, 4, 5は粘土含量が3, 5, 7.5, 10, 15%。A, B, C, Dは粒度分布曲線のピークの粒径が0.562, 0.316, 0.178, 0.1mm。a, b, c, d, e, fはピークにおける粒子量が11, 15, 20, 25, 30, 35%

始めに粘土含量と粒度分布曲線のピークの位置が一定で、ピークの高さを変えた場合について検討する。第3図は粘土量が7.5%で曲線のピークの位置が0.562mmになる4種の土壌に関して粒度分布曲線と透水係数および孔隙率を比較した図である。この図は、曲線のピークの高さすなわち同一直径の粒子量が高くなるに従つて、透水係数は次第に低くなり、粒子量が或限界（この場合は25%）を越えると、透水係数の値は逆に高くなることを示している。孔隙率の変化も透水係数と同様な経過をたどるようである。粘土量が同じ7.5%でピークの位置を0.178mmに移動させた場合も類似した傾向をみる事ができる。さらに粘土含量を10%, 15%と増加し、又は5%, 3%と減少させたいずれの場合も、第3図と同



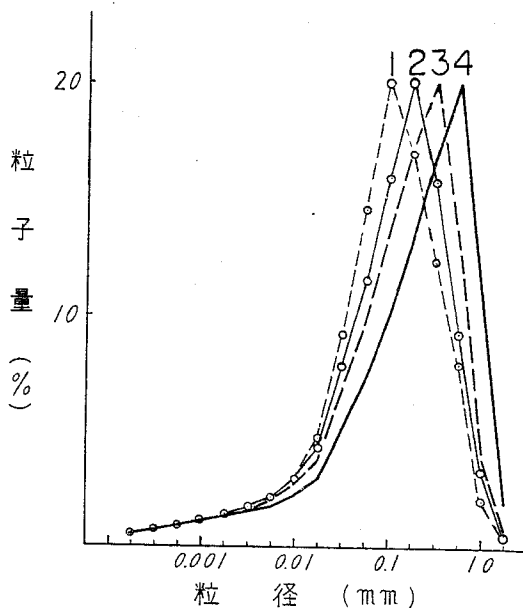
第 3 図

	透水係数 (mm/day)	孔隙率 (%)	
1	3 A-b	6.7	43.7
2	3 A-c	2.5	41.1
3	3 A-d	2.4	39.4
4	3 A-e	5.2	40.6

様な傾向を示した。

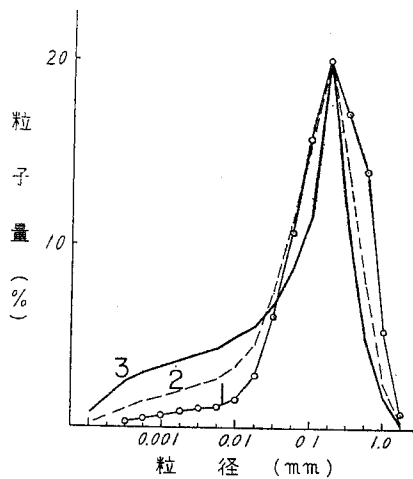
次に粘土含量とピークの高さが一定で、ピークの位置を変化させた場合を第4図で検討する。第4図は粘土が5%で曲線のピークの高さが一定で、ピークの位置が異なる4種の土壌について、粒度分布曲線と透水係数、孔隙率を比較したものである。この図によると、粘土含量とピークにおける粒子量が同一であっても、曲線のピークの位置が粒径の大きな方向に偏るに従って、透水係数と孔隙率は次第に低くなる傾向を見ることが出来る。粘土含量を15%まで順次に増加させた場合も3%に減少した場合も全く同様であった。

さらに曲線のピークの位置と高さを一定にして、粘土含量を変化させた場合は第5図であつて、粘土が少なくなれば透水性は高まるが、孔隙は逆に減少することを示している。しかし粒度分布の状態如何によつては、粘土



第 4 図

	透水係数 (mm/day)	孔隙率 (%)	
1	2 D-c	40.4	48.1
2	3 C-c	32.7	44.5
3	2 B-c	13.8	42.8
4	2 A-c	5.8	39.0



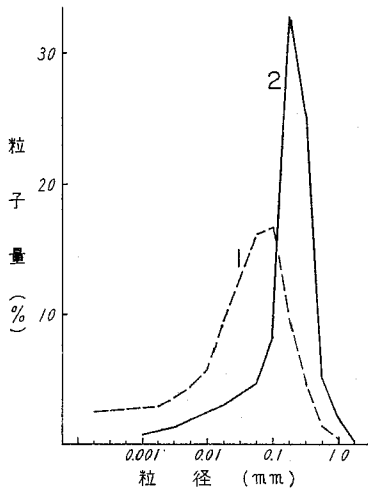
第 5 図

	透水係数 (mm/day)	孔隙率 (%)	
1	1 C-c	216.8	44.3
2	3 C-c	14.6	46.2
3	5 C-c	2.1	52.3

含量の低い土壌が粘土含量の高い土壌よりも透水不良になる場合もある。例えば粘土5%の2A-c、2A-d土壌は粘土10%の4C-b、4D-c土壌よりも透水係数の値が低

くなっている。

前章で、粘土含量に乏しい砂質土壤でありながら、極めて透水不良な土壤が実在したことを述べたが、この事実は上記実験によつて説明し得る。すなわち前章の供試土壤の中から透水不良な土壤として昭和SLA₁₂G、透水可良な土壤として長田LFS Apgを選んで粒度分布曲線を図示（九州農試彙報第5巻、274頁のFig. 3中の土壤番号に誤りがあり、1を3に3を1に訂正する）した



第 6 図

- 1 長田LFS Apg 27.5mm/day
- 2 昭和SL A₁₂G 2.7 "

のが第6図である。前者の透水係数が低いのは合成土壤による本実験結果と同様に、粒度分布曲線のピークが粒径の大きな方に偏り、ピークの高さも高いことによるのである。

粘土含量が一定の条件で、粒径の大きな砂が或限

界まで多くなるに従つて、透水係数が低くなる詳細な理由は省略するが、大孔隙を少なくする方向に粒子の配列がなされるためであろう。

この試験の応用面としては、水田の漏水防止あるいは透水促進を目的とした客土を行う場合などに客土材料選定に当つて有力な目安として活用し得ることなどが考えられよう。

引用文献

- 1) 松尾英俊・佐藤雄夫：水田土壤の透水性について、第1報 測定方法とその検討、第2報 現地土壤の透水性、九州農試彙報、5、259~276 (1959)、第3報 合成土壤による試験結果、ibid.、6、105~113 (1960)
- 2) BLOODWORTH, M.E. and COWLEY, W.R. : The use of undisturbed soil cores for permeability and infiltration determination. *Agron. Jour.*, 43, 4~9 (1951)
- 3) WENZEL, L. K. : Methods for determining permeability of water-bearing materials with special reference to discharging-well methods. Geological Survey, U. S. D. I. Water-Supply Paper, 887 pp. 192 (1942),
- 4) 佐藤正一・船橋義成：暖地水田用水量の実用的研究 (1)、九州農試彙報、2、161~177 (1953)

水田の減水深、浸透量

山崎不二夫*

1. 水田の減水深

水田にタン水した水は、イネの根の吸水、水面蒸発、土中への浸透によつて次第にタン水深を減少してゆく。この水深の減少を減水深とよび、「この水田は日減水深何mm」というように、水田の用水量をあらわす一つの方法として用いている。

イネの根の吸水量**は、イネが生育するために生理的に必要な水量で、その値はイネの品種や生育段階によつてちがひ、また気象条件や土壤条件によつても変化する

* 東京大学農学部 昭和35年7月27日受理

**根の吸水量と葉面蒸発量とは大差ないので、葉面蒸発量を減水深の構成要素とする場合が多い。

第1表 水田葉水面蒸発量 (mm/日)

地域	6月			7月			8月			9月			10月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
北海道	—	4		5			6~7								
青森		4~5				5~6			3~4						
北陸			3~5			5~7		5~6							
神奈川			—		5		6~7		5~6						
近畿中国			—		4~6		8~9		6~7						
九州			—		4~6		6~7		5~6				4~5		
全国			3~5		4~6		6~8		4~6				4~5		

備考 水資源と農業用水 (科学技術庁資源局) より引用